Ueber den

auf Conjunctivalreizung auftretenden Speichelfluss

sowie über

Gewinnung isolirten Drüsenspeichels.

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

medicinischen Facultät der Königl. Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

vorgelegt von

Theodor Aschenbrandt

aus Cassel.

Bonn,

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi.

1881.

Referent: Herr Professor Michel.

Herr Professor Michel hatte die interessante Beobachtung gemacht, dass bei Katzen nach Einträuflung von Atropinum sulfuricum in den Conjunctivalsack eine ausserordentlich starke Speichelabsonderung eintrat[1]). Indem derselbe dies nicht für eine specifische Wirkung des Atropins erklärte, schloss er weiter, dass auch andere reizbedingende Flüssigkeiten die nämliche Wirkung haben könnten, und dass diese Erscheinung nicht bei Katzen allein, sondern auch bei Hunden und anderen Fleischfressern eintreten müsse. Seine Ansicht ging dahin, dass wohl der Nervus lacrymalis gereizt werde; dieser Reiz würde dann von dem Ramus primus Trigemini auf den Ramus tertius desselben Nerven übergeleitet.

Meine Aufgabe ging nun dahin, die Nervenbahnen, auf denen der Conjunctivalreiz bis zu den Speicheldrüsen fortgeleitet werde, sowie die gereizten und secernirenden Drüsen aufzufinden.

Folgendes sind die Ergebnisse meiner hierauf bezüglichen Untersuchungen.

---

1) S. Nothnagel und Rossbach, Arzeneimittellehre. 4. Aufl. 1880 p. 692. Auch theilte mir Herr Professor Michel mit, dass Rampoldi (Sull' uso della Pilocarpina nella terapia oculare. Annali di Ottalm. VII. S. 375 und S. 503) die Angabe mache, es stelle sich bei Einträuflung von Pilocarpin in den Conjunctivalsack der Katze Speichelfluss ein.

Speichelfluss tritt nach Einträuflung von minimalen Atropingaben in den Conjunctivalsack jedes Mal, sowohl bei Hunden, wie bei Katzen ein, und zwar fast momentan; er tritt stets früher ein, als die Pupille nur die geringste Veränderung zeigt. Dagegen tritt derselbe nie ein bei Pflanzenfressern, z. B. bei Kaninchen und Meerschweinchen.

Ich verwandte zu meinen Versuchen Atropinlösungen von 0,0001—1%, fand aber, dass Speichelsecretion auch noch nach Einträuflung einer jeden anderen, die Conjunctiva reizenden Flüssigkeit ebenso gut, wie nach Atropin eintritt, so nach Einträuflung von sehr schwachen Lösungen von:

Argentum nitricum	0,1—0,001 : 10,0,
Acidum carbolicum	0,4—0,1 : 10,0,
Acidum aceticum	0,1—0,01 : 10,0,
Solutio natri chlorati	0,1 : 10,0,
Aether.	

Es ist also der Speichelfluss nach Einträuflung von Atropin in den Bindehautsack keine eigentliche Atropinwirkung, sondern einfach Folge des durch Atropin als reizende Flüssigkeit gesetzten Conjunctivalreizes.

Subcutane Einspritzung von minimalen oder auch grösseren Mengen der ebenerwähnten Lösungen ergaben niemals Speichelfluss, auch dann nicht, wenn die Einspritzung in die Umgebung der Drüse oder in die Drüse selbst gemacht wurde.

Ein gleichzeitiges Einträuflen von Atropin in den Bindehautsack und subcutane Einspritzung hatte niemals Einfluss oder Wechselbeziehung zu einander; es trat nach Instillation stets Salivation ein.

Zur Lösung der übrigen mir gestellten Fragen machte ich eine Reihe von Versuchen an alten und jungen Katzen. Wie ich bald fand, übte das Alter gar keinen Einfluss auf die genannten Erscheinungen aus.

Hinsichtlich der Nervenbahnen, auf denen der Conjunctivalreiz auf die Speicheldrüsen übergeleitet werden konnte, hatte ich zu berücksichtigen:

1. den Trigeminus; von diesem wohl zunächst den Ramus tertius; von diesem aber wieder vor allem den Nervus lingualis; den Nervus petrosus superficialis minor und den N. auriculo-temporalis;

2. den Nervus facialis; von diesem die Chorda tympani;
3. den Glosso-pharyngeus mit dem plexus tympanicus und den N. Jacobsonii;
4. den Sympathicus.

Mit der Chorda tympani begann ich zuerst, indem ich den Ramus lingualis durch einen Längsschnitt blosslegte, dann ging ich an dem N. lingualis weiter aufwärts und kam so ohne tiefere Verletzung zu der Chorda. Um sicher zu sein, dass ich dieselbe wirklich vor mir hatte, reizte ich sie elektrisch; überhaupt wurden die Nerven der besseren Controle halber bei den Versuchen stets elektrisch gereizt. Der so erhaltene Speichel war klar und stark alkalisch reagirend. Die Chorda wurde dann durchschnitten und hierauf der Conjunctivalsack des Thieres durch Atropineinträuflung gereizt. Es speichelte; auf der anderen Seite machte ich denselben Versuch: das Ergebniss war das nämliche. Die Katze entleerte nach der Operation einen schaumigen und reichlichen Speichel; einige Controlversuche zeigten mir die Richtigkeit des ersten Ergebnisses; sowie die merkwürdige Thatsache, dass nach Durchschneidung der Chorda tympani die Thiere auf einen Conjunctivalreiz sogar stärker speichelten, als wie bei unverletzter Chorda; es liegt daher die Annahme nahe, dass die unverletzte Chorda einen hemmenden Einfluss auf die durch Conjunctivalreiz eingeleitete Secretion, namentlich in der Glandula submaxillaris ausübt. Der Speichel, welcher nach Durchschneidung der Chorda auf Conjunctivalreiz entleert wurde, war wasserklar, und zeigte chemisch die Eigenschaften eines Submaxillarspeichels.

Cl. Bernard hat bereits früher hinsichtlich des speichelabsondernden Einflusses der Chorda gefunden, dass die Durchschneidung derselben im mittleren Ohre die Secretion der Glandula submaxillaris aufhebt[1]).

Meine späteren Versuche zeigten mir die Richtigkeit dieses Satzes. Nach Durchschneidung der Chorda tympani und Conjunctivalreiz erhielt ich aber Speichel; es konnte dieses Speicheln doch nur dann statt haben, wenn die Bernard'sche Behauptung sich entweder als falsch erwies, oder es mussten noch andere Drüsen ausser der Submaxillaris mit in Thätigkeit versetzt werden.

Nach Durchschneidung des N. lingualis zeigte sich dasselbe

1) Leçons sur la physiologie et la pathologie du systeme nerveux. p. 154.

Ergebniss, wie nach Durchschneidung der Chorda: auf Conjunctivalreiz wurde ein dünnflüssiger, schwach alkalisch reagirender Speichel abgesondert. Ein eben solches Verhalten und Aussehen zeigte der auf Conjunctivalreiz abgesonderte Speichel, der nach mühesamer Aufsuchung und Zerstörung des Ganglion submaxillare entleert wurde.

Das operative Verfahren, um den N. lingualis zu finden, ist folgendes: Ein 2—3 cm langer Hautschnitt parallel dem Unterkiefer, und von diesem in einem Abstande von ungefähr $1/2$ cm geführt, legt die Fascie des Musculus mylo-hyoideus frei. Man durchtrennt diese sowie den Muskel und kommt dann sofort auf den N. lingualis. Hüten muss man sich aber dabei, die Gänge der Glandula submaxillaris und sublingualis zu zerstören, die den Nerven kreuzen[1]).

Auch eine Durchschneidung des N. auriculo-temporalis nach dem Verfahren von Nawrocki[2]) hinderte nicht, dass nach Conjunctivalreiz stets reichliche Speichelabsonderung eintrat; auch wenn die Chorda tympani und der R. tertius Quinti zusammen durchschnitten waren, trat auf Conjunctivalreiz Speichelabsonderung ein.

Es musste demnach ein anderer Nerv mit an der Erscheinung betheiligt sein. Ich versuchte es nun mit dem N. facialis, indem ich ihn an der Basis cranii durchschnitt, da, wo er aus dem Foramen stylomastoideum heraustritt. Allein auch jetzt speichelte die Katze noch nach Conjunctivalreizung.

Cl. Bernard hat in seiner obenerwähnten Arbeit schon festgestellt, dass der extracranielle Theil des N. facialis unterhalb des Foramen stylomastoideum auf die Secretion der Parotis ohne Beziehung sei. „Die Durchschneidung des N. facialis an der Schädelbasis hebt die Secretion der Parotis auf.“ Der Weg aber, den Bernard einschlägt, um die Secretion der Parotis aufzuheben, konnte für mich nicht beweisend sein; schon wegen der nicht zu vermeidenden Zerstörung des Plexus tympanicus und seiner Adnexa[3]). Ferner fand derselbe Forscher, dass nach Zerstörung des

1) s. Heidenhain: Physiologie der Absonderungsvorgänge p. 34 in dem Handbuch der Physiologie von Hermann. V. Bd. 1. Theil. Leider war mir dieses vortreffliche Werk erst zugänglich als meine experimentellen Untersuchungen zu Ende geführt waren.

2) Studien des physiologischen Institutes zu Breslau IV. p. 135. 1868.

3) S. Gaz. méd. de Paris 31. Oct. 1857. p. 696.

Ganglion oticum oder Durchschneidung des N. petrosus superficialis minor die Parotis nicht mehr secernire. Der Weg, den derselbe angibt, geht vom dritten Aste des Quintus zum Ganglion oticum durch den N. petrosus superficialis minor hinüber zum N. facialis.

Diese Ansicht wurde aber nicht allgemein getheilt; gegen dieselbe sprechen sich Eckhard und Loeb aus, indem ihnen hier eine Lücke zu sein scheint. Sie hatten den Facialis vor seinem Eintritt in den Meatus auditorius internus durchtrennt, ohne dass die Absonderung der Parotis aufgehoben wurde. [1])

Der Weg war bis jetzt nur sicher bis zum N. petrosus superficialis minor verfolgt; es war noch der weitere zu suchen.

Die chemische Untersuchung des Speichels hatte keinen Zweifel darüber aufkommen lassen, dass die Parotis durch den Conjunctivalreiz mit in Thätigkeit versetzt werde. Von vornherein war also schon zu verlangen, dass der Reiz auf den N. glosso-pharyngeus, also den Nerven, welcher der Salivation der Parotis vorsteht, übergeleitet werden müsse. Eine Lücke in dem Weg, wie Eckhard und Loeb, aber anzunehmen, dazu finde ich keinen Grund. Der Reiz kann doch nicht im N. petrosus superficialis minor latent bleiben. Derselbe muss weiter geführt werden; dass derselbe nicht zum N. facialis geleitet wird, haben Eckhard und Loeb gezeigt; dass er aber durch den N. petrosus superficialis minor, durch den N. Jacobsonii zum Glosso-pharyngeus geführt wird, scheint mir in Folgendem experimentell festgestellt zu sein.

Henle spricht zwar in seiner Nervenlehre[2]): „Es stellt sich heraus, dass diese Fasern (secretorische des N. auriculo-temporalis) gleich den Secretionsnerven der Submaxillar- und Sublingualdrüse, ursprünglich im Facialis enthalten sind, da die Reizung der Wurzeln dieses Nerven in der Schädelhöhle die Secretion der Parotis anregt. Da aber der gleiche Erfolg durch Reizung des Facialis im weiteren Verlauf nicht erzielt werden kann, so lässt sich nicht bezweifeln, dass die Parotisfasern ihre anfängliche Bahn am Ganglion geniculatum verlassen und von hieraus bleibt ihnen, um sich in den N. auriculo-temporalis zu begeben, kein anderer Weg, als durch das Grenzgebiet des Plexus tympacicus, d. h. durch den mit diesem Plexus communicirenden Ast des N. facialis in den N. petrosus

1) s. Eckard, Beiträge zur Anatomie und Physiologie III. p. 49. 1863.

2) s. Ausgabe 1871 p. 423 und 424.

superficialis minor, dann zum Ganglion oticum und in die aus demselben an den N. auriculo-temporalis sich anschliessenden Zweige."

Ich hatte aber Gelegenheit, mich experimentell von der Richtigkeit der Eckhard'schen Auffassung zu überzeugen.

Eckhard's und Loeb's Bedenken, meine Wahrnehmungen, wiesen mich auf den N. petrosus superficialis minor, als einen directen Verbindungsast von Trigeminus und Glosso-pharyngeus hin. Indem ich denselben experimentell in Angriff zu nehmen suchte, war mein Operationsgang folgender. Die Haut des Unterkiefers wurde hart an den beiden Unterkieferästen durchschnitten und zwar so, dass ein Dreieck gebildet wurde, dessen Spitze nach dem Unterkieferwinkel, dessen Basis nach dem Halse hin gerichtet war. Der Lappen wurde soweit zurück präparirt, dass der ganze R. lingualis zugänglich war; dabei war es nöthig, die Muskeln zu durchtrennen und die Vena jugularis externa zu unterbinden. Grössere Blutungen musste ich zu vermeiden suchen, denn ich hatte allmählich die Beobachtung gemacht, dass dieselben auf die Menge des Speichels von Einfluss waren. Ohne bedeutenden Blutverlust gelangte ich zur Chorda tympani. Jetzt begannen Schwierigkeiten. Der Unterkiefer machte ein tieferes Eindringen und eine genaue Controle der ferneren Arbeit unmöglich; ich musste mich zur einseitigen Entfernung resp. Beseitigung desselben entschliessen. Er wurde vermittelst einer Knochenzange in seiner unteren Hälfte zertrümmert und im Unterkiefergelenk luxirt. Die Blutung der Arteria mylohyoidea wurde durch einige Tropfen Eisenchlorid gestillt; ferner wurden die Mm. pterygoidei hart an ihrer Insertion abgetrennt. Von Zeit zu Zeit unterbrach ich die Operation, um die Gewebsblutungen durch nasse Schwämme zum Stillstand zu bringen; so gelangte ich allmählich bis zur Basis cranii. Das Os tympani wurde mit einem Meissel durchbohrt, das Gewebe entfernt und nun lag der N. petrosus superficialis minor offen vor mir. Die Chorda hatte bei der Operation als Führer gedient; 3—4 mm oberhalb derselben habe ich den N. petrosus superficialis minor stets gefunden; er geht unter einem spitzen Winkel ab und ist, wie ich mich bei mehrfacher Präparation stets überzeugen konnte, nie zu verfehlen; seine Stärke kommt der der Chorda tympani nahe.

Schon früher habe ich erwähnt, dass zur besseren Controle die in Frage stehenden Nerven stets elektrisch gereizt wurden;

bei dem N. petrosus superficialis minor liess sich aber trotz aller Bemühung keine Elektrode anbringen.

Die Katze hatte vor der Operation auf Conjunctivalreiz gespeichelt; nach Bloslegung der Nerven ebenfalls; desgleichen nach Durchschneidung der Chorda tympani und des Ramus lingualis. Nach Durchtrennung des N. petrosus superficialis minor trat das Speicheln dagegen nicht mehr ein. Es musste mir darauf ankommen, die Katze zu erhalten und ferner zu beobachten; ich habe schon früher betont, dass eingreifendere Operationen die quantitative Menge des Speichels verringern, ja den Speichelfluss ganz aufheben können.

Die Katze wurde deshalb vernäht und hierbei kam mir der dreieckige Hautlappen zur Deckung der Wunde sehr zu Statten. Sie erholte sich verhältnissmässig rasch und die Conjunctivalreizungen ergaben sammt und sonders dasselbe negative Ergebniss: keinen Speichel mehr. Nun konnte kein Zweifel obwalten, dass der N. petrosus superficialis minor der Nerv ist, welcher den Reiz durch Vermittlung des N. Jacobsonii dem N. glosso-pharyngeus mittheilt und dass von diesem die Salivation ausgelöst werde.

Als ich die Katze später tödtete, konnte ich mich überzeugen, dass ich den N. petrosus superficialis minor vollkommen durchschnitten hatte.

Der Weg ist also ein anderer, als wie ihn Henle annimmt. Die Lücke, welche Eckhard und Loeb noch annehmen zu müssen glauben, erscheint hiermit ausgefüllt.

Folgendes ist der Weg, auf dem der Conjunctivalreiz fortgeleitet wird. Vom N. lacrymalis geht er zum R. ophthalmicus, von da zum Ganglion Gasseri; von hier wieder durch den dritten Ast des Trigeminus zum Ganglion oticum übergeleitet. Die Weiterleitung geschieht von hier auf verschiedenen Bahnen:

a) zum N. lingualis und zur Chorda tympani;
b) zum N. petrosus superficialis minor, zur Jacobson'schen Anastomose, und von da zum Ganglion petrosum N. Glossopharyngei. Von diesem wird, wie Heidenhain angibt, die Secretion der Parotis ausgelöst.

Das Ganglion oticum ist ein Punkt, wo der Reiz gleichsam Halt macht.

Ich möchte hier noch eines Befundes Erwähnung thun. Henle erwähnt in seiner Nervenlehre einen unbeständigen Nervulus sphe-

noidalis internus (n. Krause); ich habe denselben bei den Katzen stets gefunden.

Wiewohl ich aus den Versuchen die Ueberzeugung gewonnen hatte, dass der Sympathicus an der Salivationsauslösung sich nicht betheilige, unterliess ich es doch nicht, mir auch auf experimentelle Weise Sicherheit zu verschaffen.

Eine Durchschneidung der Halssympathici ergab kein Ergebniss; auch die chemische Untersuchung des Speichels ergab nichts, das auf eine Reizung des Sympathicus durch Atropin hätte hinweisen können. Dass die Parotis beim Hund unter dem Einfluss des Sympathicus nicht secernirt, erwähnt schon Heidenhain.[1])

Nachtragen will ich noch, dass, ehe die Excision des N. petrosus superficialis minor gemacht wurde, die Versuche an den übrigen Nerven zuvor miteinander combinirt worden waren; ich erhielt qualitative Verschiedenheit des Speichels. An einem Thiere hatte ich folgende Nerven durchschnitten: die Chorda, den R. lingualis, Sympathicus, Facialis; nicht durchschnitten aber den N. petrosus superficialis minor und auriculo-temporalis Quinti.

Der Weg, auf dem der Conjunctivalreiz fortgebildet wird, war nun gefunden; welche Drüsen aber betheiligten sich an dem Speicheln? Das chemische Verhalten des gewonnenen Speichels hatte mir schon gezeigt, dass mehr wie eine Drüse sich an der Salivation betheiligen musste und meine vorgefasste Ansicht, dass die Submaxillardrüse die allein secernirende sei, war durch den chemischen und mikroscopisch verschiedenen Speichel widerlegt worden.

Der Weg, den der Reiz nimmt, ist ein so verwickelter, dass ein einfaches Abstrahiren nicht für einen wissenschaftlichen Beweis gelten dürfte. An eine Betheiligung der Sublingualdrüse hatte ich kaum gedacht und doch secernirte diese, wie nachfolgendes Ergebniss zeigt.

Ich exstirpirte die Submaxillardrüse einerseits, darauf auch auf der anderen Seite; die Katze speichelte; der Speichel aber machte den Eindruck, als ob er aus zwei verschiedenen Organen komme. Die Katze entleerte eine Speichelart sofort, ohne alle Anstrengung; sie wurde sehr reichlich entleert; das Secret war schaumig und zeigte die Eigenschaften eines Parotidenspeichels.

---

1) s. Handbuch der Physiologie von Hermann V. Bd. I. Th. p. 4 in der Anmerk

Das andere aber war ungemein zähe, klar, wurde später und mit Anstrengung entleert. Darauf exstirpirte ich die beiden Parotiden und erhielt nun einen Speichel, der von der Katze mit Anstrengung entleert wurde und sich durch seine ungemeine Consistenz und wasserähnliche Klarheit von den beiden anderen Speichelarten durchaus verschieden zeigte. Dieser konnte jetzt doch nur aus der Sublingualdrüse stammen und muss reiner Speichel derselben gewesen sein.

Bis jetzt hielt man es für nicht gut möglich, den Sublingualspeichel von dem Submaxillarspeichel getrennt zu einer Untersuchung zu gewinnen. Auf oben erwähnte Weise jedoch ist diese Trennung möglich und der isolirte Sublingualspeichel einer chemischen Analyse zugänglich. Nach Exstirpation je zweier Drüsenpaare kann man den Speichel von dem dritten Drüsenpaare gewinnen. Diese Methode dürfte sich überhaupt empfehlen, um einen specifisch reinen Speichel der betreffenden Drüse zu erhalten. Die Katzen wenigstens vertrugen die Operation sehr gut; räthlich ist es jedoch, dieselben frei in einem Zimmer umhergehen zu lassen und sie nicht in einen Käfig zu sperren.

Der Speichelabfluss wird also von der gereizten Conjunctiva aus nur auf der Bahn des Trigeminus ausgelöst; der Oculomotorius oder sonstige in Betracht zu ziehende Nerven, sind nach den Ergebnissen durchaus auszuschliessen. Ferner sind alle drei Drüsen: die Parotis, Submaxillaris und Sublingualis an dem reflektorischen Speichelfluss betheiligt.

Aber nicht nur die Speicheldrüsen werden durch diesen Reiz erregt, sondern auch die Thränendrüsen; ebenso der N. ethmoidalis. Eine Erklärung hiefür liegt auf der Hand.

Die fernere Frage, welche sich mir aufdrängte und Erledigung erheischte, war: „Secerniren nur die Drüsen der Seite, welche der gereizten Conjunctiva entsprechen, oder auch die der andern Seite?"

Die Enge der Drüsengänge und ihre schwer aufzufindenden Mündungen bereiten bei der Katze dem Einführen einer Canüle grosse Schwierigkeiten; nach öfteren vergeblichen Versuchen gab ich es auf, und schlug ein anderes Verfahren ein: ich exstirpirte die Parotis und den R. tertius Trigemini mit der Chorda tympani und dem Ganglion oticum, reizte dann die Conjunctiva, und zwar das Auge derselben Seite; die Katze speichelte. Einen Tag später reizte ich den Conjunctivalsack der anderen Seite, und der Speichel-

fluss blieb aus. Dieser eine Versuch genügte mir aber nicht: ich exstirpirte alle drei Drüsen derselben Seite und erhielt dasselbe Ergebniss: auf Conjunctivalreizung des Auges der operirten Seite nichts, auf Reiz des andern dagegen Speichel. Genau so war das Verhalten bei drei zu dem Zweck operirten und durch Atropineinträuflung gereizten Thieren.

Der Reiz geht also bis zu den Nervenkernen und von da theilt er sich den Nerven der anderen Seite mit.

Ich wiederhole hier noch einmal die Ergebnisse und Schlüsse:

I. Jede die Conjunctiva reizende Flüssigkeit löst bei Katzen und Hunden, also auch wohl bei allen Fleischfressern, Speichelfluss aus. Die Stärke des Reizes braucht nur eine minimale zu sein.

II. Wenigstens nach Einträuflung von Atropin übt der auch durch die Chorda tympani nebenbei laufende Reiz bei Fleischfressern einen hemmenden Einfluss auf die von den andern Nervenbahnen eingeleitete Speichelabsonderung aus.

III. Die Secretion der Parotis wird vom N. glossopharyngeus innervirt.

IV. Der Stamm des Facialis ist bei der Salivation gar nicht betheiligt.

V. Der Sympathicus wird durch den Conjunctivalreiz nicht miterregt.

VI. Alle drei Speicheldrüsen betheiligen sich an dem reflectorischen Speichelfluss. Die Auslösung der Thränendrüse kommt ebenfalls in reflectorischer Weise zu Stande.

VII. Es ist möglich, den bis jetzt noch nicht isolirt dargestellten Sublingualspeichel isolirt zu erhalten.

VIII. Der Conjunctivalreiz geht zu den Nervenkernen, und von hier aus wird reflectorisch der Speichelfluss ausgelöst.

Zusammenstellung der bezüglichen Operationen.

Ia. Elektrische Reizung der Chorda gibt einen klaren Speichel von stark alkalischer Reaction.

b. Conjunctivalreizung nach Durchschneidung derselben gibt einen schaumigen, reichlichen Speichel mit Mucin und Eiweiss.

IIa. Electrische Reizung des N. lingualis liefert einen zähen, fadenziehenderen Speichel, als die elektrische Reizung der Chorda.

b. Conjunctivalreiz nach Durchschneidung derselben liefert einen schaumigen, reichlichen Speichel.

III. Elektrische Reizung des Ganglion submaxillare gibt einen zähen, fadenziehenden Speichel.

IV. Combination der elektrischen Reizung der Chorda und des N. lingualis gibt einen dünnflüssigen, schwach alkalisch reagirenden Speichel.

Va. Elektrische Reizung des R. auriculo-temporalis liefert einen zähen, schaumigen Speichel.

b. Conjunctivalreiz nach Durchschneidung derselben gibt einen klaren Speichel.

VIa. Die elektrische Reizung des N. petrosus superficialis minor unterblieb.

b. Conjunctivalreiz nach Durchschneidung desselben liefert einen zähen, klaren Speichel, durchaus verschieden von IV.

VII. Conjunctivalreiz nach Durchschneidung der Chorda tympani, des N. lingualis, Ramus auriculo-temporalis, N. petrosus superficialis minor gibt Speichel; auf der anderen Seite: keinen.

Drüsenoperationen.

Ia. Conjunctivalreizung nach einseitiger Exstirpation der Parotis liefert einen gemischten Speichel; die andere Parotis secernirt mit.

b. Conjunctivalreiz nach beiderseitiger Parotisexstirpation giebt einen klaren, zähen Speichel, frei von Schaum und Schleimkörperchen, stark alkalisch reagirend.

II. Wechselseitige Combination der Exstirpationen.

IIIa. Conjunctivalreiz des Auges der Seite, auf der alle drei Drüsen exstirpirt sind, liefert Speichel.

b. Conjunctivalreiz des anderen Auges liefert keinen Speichel.

Zum Schluss sage ich Herrn Professor Michel meinen herzlichsten Dank für die Ueberweisung der interessanten Arbeit; auch für den lebhaften Antheil, den er während des Verlaufes derselben bethätigte.

Herr Professor Rossbach stellte mir in liberalster Weise die Localitäten des hiesigen pharmakologischen Institutes zur Verfügung, und Herr Assistent Kranzfeld liess es sich angelegen sein, mr in jeder Weise zu helfen und zu nützen.

Allen drei Herren nochmals meinen herzlichsten Dank!

Erklärung der Abbildung.

Die Pfeile zeigen den Weg an, den der Reiz von der Conjunctiva aus nimmt, um zu den drei Speicheldrüsen zu gelangen; die Kreuze aber den Weg, den der electrische Reiz einschlägt, um vom Ganglion petrosum N. glosso-pharyngei die Secretion der Parotis auszulösen.

J. A. Hofmann, Würzburg